

八島における放射線監視事業調査結果

(令和元年度)

山口県環境保健センター
高林 久美子・佐野 武彦

Survey Results of Radiation Monitoring Operation in Yashima

Kumiko TAKABAYASHI, Takehiko SANNO
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

国の原子力災害対策指針で緊急時防護措置を準備する区域 (UPZ) の目安は「原子力施設からおおむね半径 30 km」とされており、上関町八島の一部が四国電力伊方発電所 (加圧水型軽水炉 3 機: 1 号, 2 号 (運転終了) 566, 000 kw, 3 号 (運転中) 890, 000 kw) の 30 km 圏内に含まれている。そこで、上関町八島において空間放射線量率と環境試料中の放射性物質の濃度の測定を実施しているので、その調査結果を取りまとめた。

調査方法

1 調査機関

環境保健センター, 環境政策課

2 調査期間

2019 年 4 月～2020 年 3 月

3 調査地点

図 1 に調査地点を示す。

4 調査項目および調査方法

(1) 空間放射線量率

放射能測定法シリーズNo.17「連続モニタによる環境 γ 線測定法」(平成 29 年 12 月改訂, 原子力規制庁) に準拠

(2) 環境試料中の放射性物質の濃度

ア γ 線放出核種の濃度

放射能測定法シリーズNo.7「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトリメトリ」(平成 4 年 8 月改訂, 文部科学省), 放射能

測定法シリーズNo.13「ゲルマニウム半導体検出器を用いる機器分析のための試料の前処理法」(昭和 57 年 7 月制定, 文部科学省) に準拠

イ 全 α 及び全 β 放射能

「大気中放射性物質のモニタリングに関する技術参考資料」(平成 15 年 7 月制定, 文部科学省) に準拠

5 調査機器

(1) 空間放射線量率

ア 低線量率計

日立アロカメディカル ADP-1132
温度補償型

3" ϕ \times 3" NaI (Tl) シンチレーション検出器

イ 高線量率計

日立アロカメディカル RIC-348
加圧型球形電離箱検出器

(2) γ 線放出核種の濃度

ア 検出器 キャンベラジャパン GC4018

イ 測定器 キャンベラジャパン DSA-1000

ウ 測定時間 80000 秒

(3) 全 α 及び全 β 放射能

ア ダストサンプラ

日立アロカメディカル MODEL DSM-RC52-20089-1

イ 集じん・計測時間 6 時間

ウ ダストモニタ

日立アロカメディカル MODEL ACE-1459U4
(ZnS (Ag) プラスチックシンチレータ)

調査結果

1 空間放射線量率

上関町八島における 2019 年 4 月～2020 年 3 月の空間放射線量率調査結果を表 1 に示す。

降雨等の自然現象による空間放射線量率の上昇と原子力施設からの放射性核種の放出に伴う空間放射線量率の上昇を区別するため、閾値（46.5 nGy/h、2013 年度から 2018 年度の 10 分値から算出した平均値+3×標準偏差）を超過した 45 回の事象について、スペクトルを調査した。空間放射線量率と雨量を図 2 に、年間の最高値と最低値を観測した時間帯のスペクトルを図 3 と図 4 に示す。閾値を超過した全事象で、降雨もしくは感雨が観測され、空間放射線量率の上昇は一過性となっている。また、図 3 のように天然放射性核種（ラドン・トロン子孫核種）のピークは顕著に確認されたが、人工放射性核種のピークは確認されなかった。なお、周辺環境の大きな変化（非破壊検査等）も確認されていない。よって、閾値を超過した全事象は、降雨等の自然現象によるもので、原子力施設からの放射性核種の放出に伴うものと認められなかった。

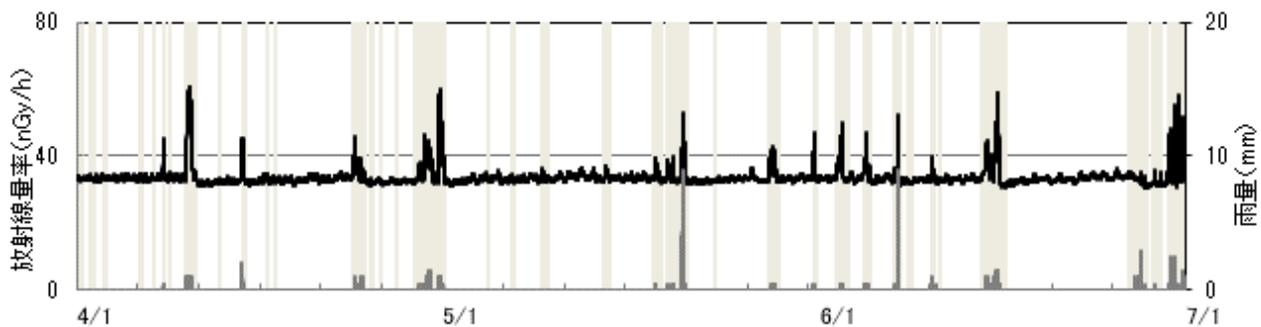


図 1 調査地点

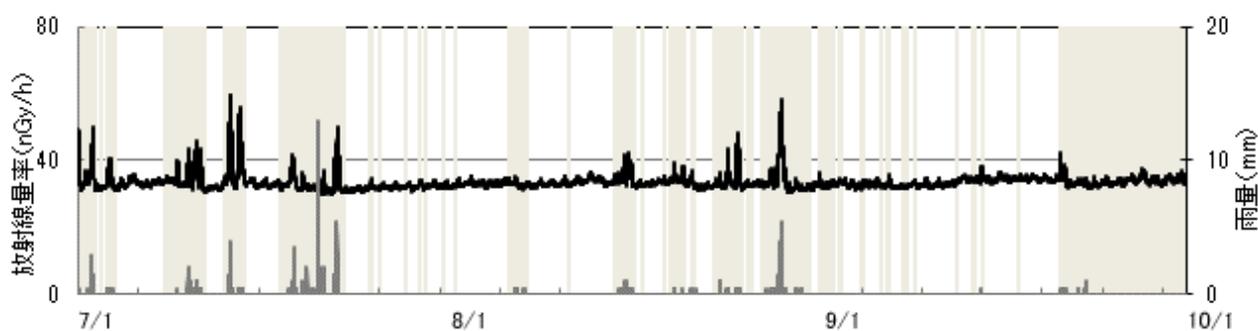
表 1 空間放射線量率（10 分値 単位：nGy/h）

検出器	低線量率計			高線量率計			参考 愛媛県九町越測定局 ¹⁾		
	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値	平均値
4 月	61	31	34	98	68	72	56	16	18
5 月	53	31	34	89	69	72	46	16	17
6 月	59	30	34	97	69	73	73	15	18
7 月	60	30	33	97	67	72	52	15	18
8 月	58	30	34	94	68	72	43	15	17
9 月	42	31	34	80	69	72	32	15	17
10 月	58	30	34	94	68	72	41	16	18
11 月	55	33	35	91	69	73	38	16	18
12 月	57	31	35	93	68	72	47	16	19
1 月	67	31	34	104	68	72	61	16	19
2 月	61	31	34	97	67	72	49	16	19
3 月	56	30	34	93	68	72	57	16	19
年間値	67	30	34	104	67	72	73	15	18

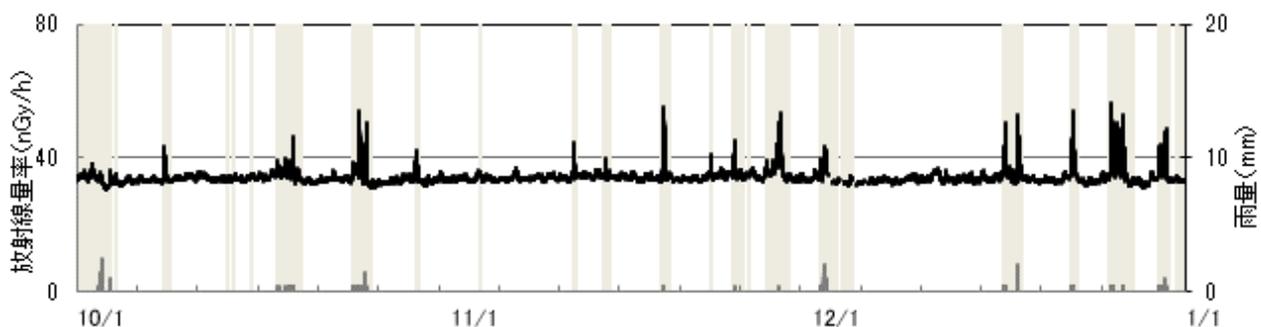
第 1・四半期



第 2・四半期



第 3・四半期



第 4・四半期

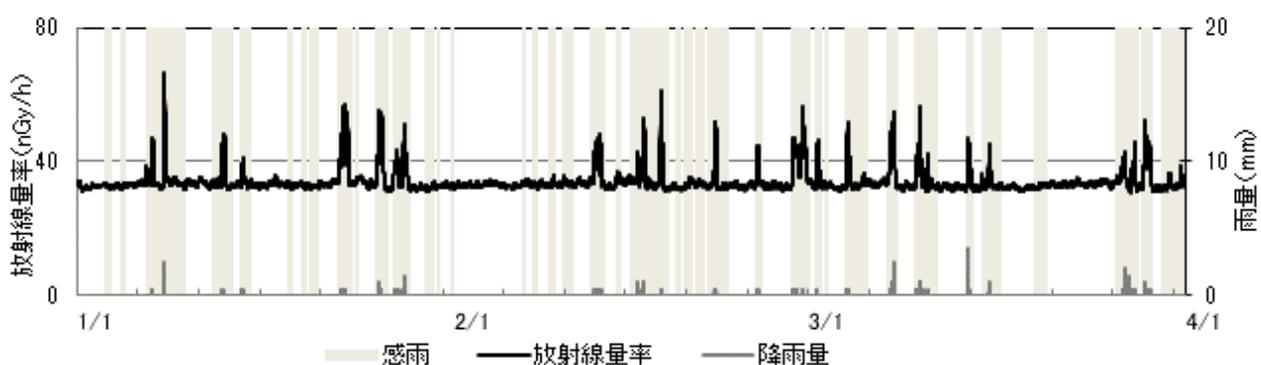


図 2 空間放射線量率 (10 分値) と降雨量

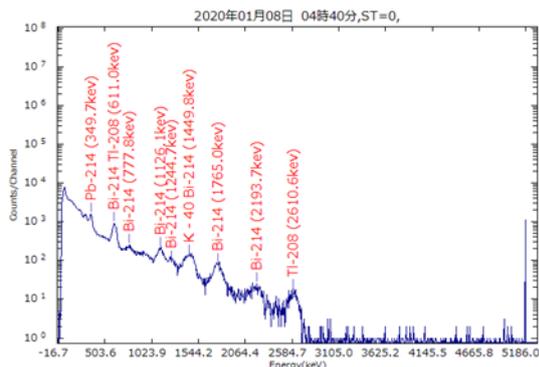


図 3 最高値を観測した時間のスペクトル
(2020年1月8日 4:40 66.8 nGy/h)

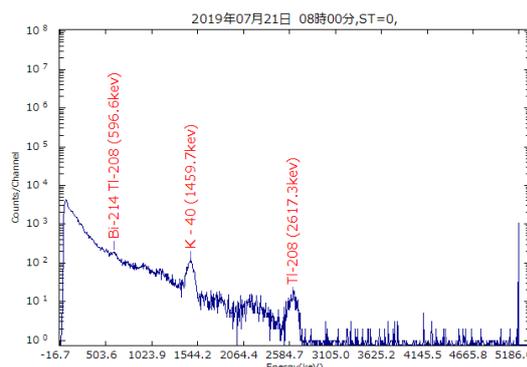


図 4 最低値を観測した時間のスペクトル
(2019年7月21日 8:00 29.8 nGy/h)

2 環境試料中の放射性物質の濃度

(1) γ 線放出核種の濃度

表 2 に採取日と採取期間を、表 3 に γ 線放出核種の濃度を示す。土壌、海水及び海底土から ^{137}Cs が検出された。原子力施設からの寄与の有無を判断するため、閾値(2013年度から2018年度の最高値)と比較したところ、今年度は閾値を超過しておらず、原子力施設からの寄与は認められなかった。

なお、検出された ^{137}Cs は、福島第 1 原子力発電所事故以前の全国の測定結果と同レベルで、 ^{134}Cs が調査開始以降継続して不検出であるため、福島第 1 原子力発電所事故の影響ではなく、過去の大気圏内核実験の影響と考えられる。

(2) 全 α 及び全 β 放射能の測定

ダストモニタで大気浮遊じんを 6 時間捕集し、1 時間隔で全 α 及び全 β 放射能を 6 時間測定した。また、発電所から放出を早期検出するための指標として有用な全 β /全 α 放射能比についても算出した。大気浮遊じんの集じん直後、集じん終了 6 時間後の 1 分値を表 4 に、大気浮遊じんの 1 時間値を表 5 に示す。

自然現象による全 α 及び全 β 放射能の上昇と原子力施設からの放射性核種の放出に伴う上昇を区別するため、閾値(2013年度から2018年度の 1 時間値の最大値、表 5)と比較したところ、今年度は平常の変動幅を超過した値が観測されず、原子力施設からの寄与は認められなかった。

表 2 採取日と採取期間

	水道水, 土壌, 海水, 海底土	大気浮遊じん
第 1・四半期	2019 年 5 月 29 日	2019 年 4 月 1 日～ 6 月 30 日
第 2・四半期	2019 年 9 月 3 日	2019 年 7 月 1 日～ 9 月 30 日
第 3・四半期	2019 年 11 月 15 日	2019 年 10 月 1 日～12 月 31 日
第 4・四半期	2020 年 3 月 9 日	2020 年 1 月 1 日～ 3 月 31 日

表 3 γ 線放出核種の濃度

試料	測定結果			^{137}Cs			単位
	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	検出下限値	閾値	全国濃度 (平均値) ²⁾	
水道水	N. D.	N. D.	N. D.	0.45	N. D.	N. D.	mBq/L
土壌	N. D.	N. D.	N. D. ~0.86	0.49	1.6	N. D. ~77(14)	Bq/kg 乾土
海水	N. D.	N. D.	1.5~2.1	0.56	3.4	N. D. ~2.8(1.6)	mBq/L
海底土	N. D.	N. D.	0.79~1.5	0.74	1.5	N. D. ~6.4(2.1)	Bq/kg 乾土
大気浮遊じん	N. D.	N. D.	N. D.	0.0014	0.0012	N. D. ~0.0029(0.000050)	mBq/m ³

※検出下限値未満は、N. D. とした。

表 4 集じん直後と 6 時間後の全 α 及び全 β 放射能測定結果

測定項目		捕集回数	平均空気吸引量 ($\text{m}^3/\text{回}$)	平均値 (Bq/m^3)	測定値の範囲 (Bq/m^3)	
全 α 放射能	集じん直後	1,418		0.60	0.0079	～ 3.1
	6 時間後	1,407		0.11	0.0026	～ 0.86
全 β 放射能	集じん直後	1,418	70.4	1.7	0.029	～ 10
	6 時間後	1,407		0.30	0.0053	～ 2.9
全 β/α 放射能比（集じん直後）		1,418		3.0	2.3	～ 6.7

表 5 全 α 及び全 β 放射能測定結果（1 時間値）

	全 α 放射能 (Bq/m^3)		全 β 放射能 (Bq/m^3)		全 β / 全 α 放射能比	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低
4 月	1.4	0.028	3.9	0.083	3.2	2.5
5 月	2.4	0.014	8.3	0.042	3.5	2.5
6 月	2.2	0.0028	7.5	0.0067	3.8	2.3
7 月	1.2	0.0030	3.7	0.0059	3.5	2.0
8 月	1.6	0.0040	4.9	0.010	3.6	2.6
9 月	1.4	0.0050	4.2	0.014	3.9	2.5
10 月	4.6	0.0080	15	0.020	3.5	2.6
11 月	3.1	0.050	11	0.14	3.6	2.6
12 月	1.6	0.032	4.6	0.088	3.4	2.6
1 月	1.2	0.020	3.5	0.054	3.2	2.6
2 月	1.5	0.032	4.1	0.091	3.4	2.5
3 月	3.6	0.018	12	0.049	3.5	2.5
年間値	4.6	0.0028	15	0.0059	3.9	2.0
閾値	6.4		20		4.1	

まとめ

2019 年度の八島における放射線監視事業の結果は、いずれもこれまでの調査結果とほぼ同様のレベルであった。

参考文献

- 放射線モニタリング情報より算出
<http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>
- 日本の環境放射能と放射線より 2005 年度～2009 年度環境放射能水準調査結果から算出
http://www.kankyo-hoshano.go.jp/kl_db/servlet/com_s_index